

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-359471

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

H05K 3/46  
H05K 1/09  
H05K 1/11  
H05K 3/40

(21)Application number : 2001-383887

(71)Applicant : NORTH:KK

(22)Date of filing : 18.12.2001

(72)Inventor : KATO YOSHIRO  
OHIRA HIROSHI  
OSAWA MASAYUKI  
IIJIMA ASAO  
KUROSAWA INETARO

(30)Priority

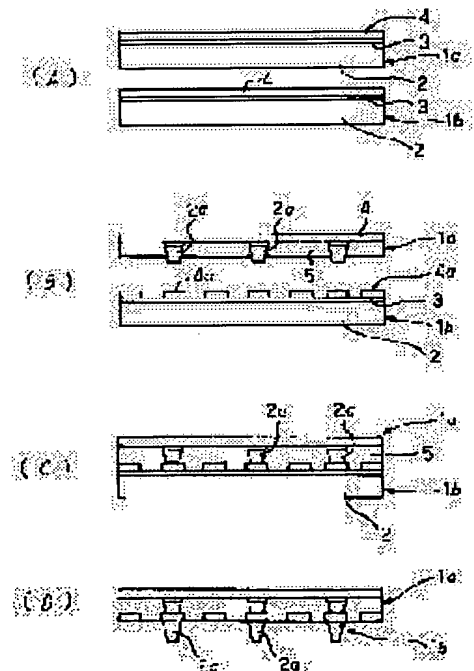
Priority number : 2001092698 Priority date : 28.03.2001 Priority country : JP

## (54) METHOD OF MANUFACTURING MULTILAYERED WIRING BOARD AND METAL SHEET FOR FORMING WIRING BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a highly integrated multilayered wiring board having fine bumps.

SOLUTION: A method of manufacturing multilayered wiring board includes at least a laminating step. In the step, a plurality of multilayered metal sheets 1 each of which is composed of a bump-forming metal layer 2, an etch stop layer 3, and a wiring film forming metal layer 4 is prepared and wiring films 4a and bumps 2a are respectively formed of the metal layers 4 and 2 in the metal plates 1. Then two 1a and 1b of the prepared metal sheets 1 are laminated upon another by sticking an insulation layer 5 to the bump forming surface of the metal plate 1a and connecting the wiring films 4a of the metal plate 1b to the bumps 2a of the metal plate 1a. After lamination, another multilayered metal plate 1c is laminated upon the metal plate 1b by sticking an insulation layer 5 to the bump forming surface of the metal plate 1b and connecting the wiring films 4a of the plate 1c to the bumps 2a of the metal plate 1b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-359471  
(P2002-359471A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許出願公開番号
H 0 5 K 3/46		H 0 5 K 3/46	N 4 E 3 5 1
			B 5 E 3 1 7
			S 5 E 3 4 6
1/09		1/09	C
1/11		1/11	N
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2001-383887 (P2001-383887)	(71) 出願人	598023090 株式会社ノース 東京都豊島区南大塚三丁目32番1号
(22) 出願日	平成13年12月18日 (2001. 12. 18)	(72) 発明者	加藤 芳朗 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式会社ノース内
(31) 優先権主張番号	特願2001-92698 (P2001-92698)	(72) 発明者	大平 洋 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式会社ノース内
(32) 優先日	平成13年3月28日 (2001. 3. 28)	(74) 代理人	100082979 弁理士 尾川 秀昭
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

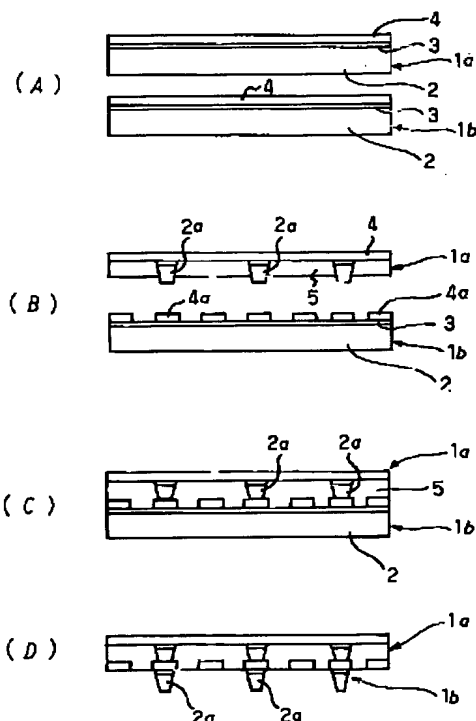
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層配線基板の製造方法及び配線基板形成用金属板

(57) 【要約】

【課題】 微細なバンプを有する高集積度の多層の配線基板を得る。

【解決手段】 バンプ形成用金属層2/エッチングストップ層3/配線膜形成用金属層4からなる多層金属板1の配線膜形成用金属層4で配線膜4aを形成し、バンプ形成用金属層2でバンプ2aを形成したものを複数用意し、一つの多層金属板1aのバンプ形成面に絶縁層5を接着し、そのバンプ2aに別の多層金属板1bの配線膜4aを接続することにより多層金属板1a・1bの積層をし、その後、更に別の多層金属板1bのバンプ形成面に絶縁層5を接着し、その後、該別の多層金属板1bのバンプ2aに更に別の多層金属板1cの配線膜4aを接続することにより多層金属板1cを積層するという積層工程を少なくとも有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層又は配線膜を形成した多層金属板を複数枚用意し、  
まず第一の多層金属板のバンプ形成用金属層をパターンニングしてバンプを形成し、  
上記バンプの形成面に絶縁層を、バンプの頂部のみが該絶縁層から露出するように形成し、その後、この多層金属板のバンプに該多層金属板とは該第2の多層金属板の配線層を形成した面を対向させることにより多層金属板を積層し、  
その後、更に第二の多層金属板の上記バンプの形成面に絶縁層を、バンプの頂部のみが絶縁層から露出するように形成し、その後、該第2の多層金属板のバンプに第三の多層金属板の配線膜を接続することにより多層金属板を積層するという積層工程を少なくとも有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項2】 前記積層のすべての終了後、最後に積層した多層金属板のバンプ形成用金属層に対する選択的エッチングによりバンプを形成し、  
上記最後の多層金属板のバンプの形成面に絶縁層を、バンプの頂部のみが該絶縁層から露出するように形成し、その後、該絶縁膜に配線膜形成用金属薄板をバンプと接続された状態で積層し、  
上記配線膜形成用金属薄板に対するパターンニングにより、或いは該配線膜形成用金属薄板及び前記一つの多層金属板の配線膜形成用金属層に対するパターンニングにより配線膜を形成することを特徴とする請求項1記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項3】 バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜を形成し、上記バンプ及びエッチングストップ層をパターンニングしてバンプを形成し、更に該バンプ形成面上に絶縁層を、バンプの頂部のみが該絶縁層から露出するように形成した多層金属板を複数枚用意し、  
上記多層金属板のうちの第二の多層金属板の上記バンプに別の多層金属板の配線膜を接続することによりその二つの多層金属板を積層し、  
更に、上記第二の多層金属板の上記バンプに第三の多層金属板の配線膜を接続することによりその多層金属板積層体に対する多層金属板の更なる積層をするという積層工程を少なくとも有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項4】 前記積層のすべての終了後、最後に積層した多層金属板の上記絶縁膜に、配線膜形成用金属薄板をバンプと接続された状態で積層し、  
上記配線膜形成用金属薄板に対するパターンニングにより、或いは該配線膜形成用金属薄板及び前記一つの多層金属板の配線膜形成用金属層に対するパターンニングにより配線膜を形成することを特徴とする請求項3記載の多

層配線基板の製造方法。

【請求項5】 バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜を形成した多層金属板を用意し、  
上記多層金属板の配線膜を形成した側の面に、少なくともエッチングストップ層を介して形成用金属層を全面的に形成し、  
上記エッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層が積層された上記バンプ形成用金属層及び該エッチングストップ層をパターンニングすることによりバンプを形成し、該バンプが形成された面に絶縁層を、バンプの頂部のみが該絶縁層から露出するように形成し、その後、該バンプの突出面に配線膜を、あるいは配線膜を有する配線基板を形成し、

上記多層金属板の配線膜を形成した側の面に少なくともエッチングストップ層を介して全面的に形成されたバンプ形成用金属層及び該エッチングストップ層をパターンニングすることによりバンプを形成し、該バンプの形成面に絶縁層を、該バンプによりバンプの頂部のみが絶縁層から露出するように形成し、  
その後、該バンプの突出面に配線膜を、あるいは配線膜を有する配線基板を形成する積層工程を少なくとも有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項6】 前記バンプ形成用金属層に前記エッチングストップ層を介して前記配線膜を形成した前記多層金属板の該配線膜の形成を、バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層を形成したものを母体として用いることとし、上記配線膜形成用金属層をパターンニングすることにより行うことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項7】 前記バンプ形成用金属層に前記エッチングストップ層を介して前記配線膜を形成した前記多層金属板の該配線膜の形成を、バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を形成したものを母体とし用いることとし、該エッチングストップ層の反バンプ形成用金属層側の面に選択的に配線形成用金属メッキすることにより行うことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項8】 多層金属板を用いて少なくとも一方の表面には配線膜が、他方の表面には配線膜又は配線膜形成用金属板が形成され、絶縁膜により層間絶縁が、金属からなるバンプにより層間接続が為された多層配線構造の複数種の基本的配線基板を用意し、  
上記複数種の基本的配線基板のうちの互いに種類の異なるものを含んだ複数の基本的配線基板を積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項9】 積層する複数の基本的配線基板のうち最上部のものと、最下部のものとして、一方の表面に配線膜が形成され、他方の表面に配線膜形成用金属層が形成されたものを選び、

上記複数の基本的配線基板のうちの最上部のものと、最下部のものは配線膜形成用金属層形成側の面が外を向くようにして該複数の基本的配線基板を積層し、その後、上記最上部と最下部の基本的配線基板の配線膜形成用金属層を同時にパターンニングすることにより最上層と最下層の配線膜を形成することを特徴とする請求項8記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項10】 配線基板形成用の多層金属板の一方の面に、補強層を形成する工程と、上記多層金属板の上記補強層と反対側の面からの他の部材の積層工程と、その後、上記補強層を剥離する工程と、を少なくとも有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項11】 配線基板形成用の多層金属板の一方の面に、補強層を形成する工程と、上記多層金属板の上記補強層と反対側の面からのパターンニング工程及び他の部材の積層工程と、その後、上記補強層を剥離する工程と、を少なくとも有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項12】 剥離層を設けた耐熱性フィルムにより前記補強層を形成することを特徴とする請求項10又は請求項11記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項13】 前記耐熱性フィルムがポリフェニレンサルファイド樹脂フィルム、ポリエーテルイミド樹脂フィルム、ポリフェニレンオキサイド樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルム、ポリイミド樹脂フィルム又はポリエーテルエーテルケトン樹脂フィルムからなることを特徴とする請求項12記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項14】 3層構造からなり、片面に層間接続用の金属バンプを形成した配線基板形成用金属板に於て、前記片面とは反対側の、後で配線膜となる面に剥離層及び耐熱性フィルムをあらかじめ積層したことを特徴とする配線基板形成用金属板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層配線基板の製造方法及び配線基板形成用金属板に関し、特に、微細なビアを有する高集積度で高信頼度の配線基板を製造する多層配線基板の製造方法及び微細なビアを有する高集積度で高信頼度の配線基板形成用金属板に関する。

【0002】

【従来の技術】配線基板を高集積化するには、配線基板を多層化し、且つ上下配線膜間接続を高信頼度で且つ微細に形成する必要がある。ところで、従来において、多層の配線基板は、例えば、両面ないし多層構成に配線膜を形成した配線板をベース（以後において「コア基板」と称する場合あり）とし、そのベースとする配線板に例えばドリル等により上下配線間接続用孔を形成し、該上

下配線間接続用孔の内周面にメッキ膜を形成して該メッキ膜を上下配線間接続用配線膜として用い、必要に応じて該上下配線間接続用孔を銀ペーストあるいは絶縁ペーストで埋め、そして、そのベースとした配線板の両面に、他の層間接続用バンプを有し、かつ絶縁樹脂を積層させた銅箔、或いは、樹脂コートした銅箔を積層し、レーザ光で穿孔し、メッキ法にて、ビアを形成する技術がある。これらはビルドアップ工法と呼ばれ、基板の高集積化の手法である多層配線板の製造法であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の高密度多層配線基板の製造方法によれば、高集積化が難しいという問題があった。というのは、上記上下配線間接続用孔の径を小さくすることが難しいからである。量産性、歩留まりを考慮すると、コア基板には實際上、孔径を0.3mm以下にすることが難しく、比較的大きな孔径の上下配線間接続用孔の存在が高集積化を制約するからである。

【0004】即ち、上下配線間接続用孔は、それ自身がコア基板の一部を占有するので、孔径が大きいことは直接配線基板の集積度を制約する要因となるが、更に、上下配線間接続用孔は他の配線膜に対しては迂回を余儀なくさせる要因であり、従って、孔径が大きい程迂回を余儀なくさせる配線膜を増やし、また迂回する配線膜の迂回長さを長くする要因となり、配線基板の集積度を間接的にも制約するからである。また高密度配線化を可能とするために、回路をパターンニングするための単位面は欠陥のない、清浄面である必要があるが、従来はパターンニングされる金属面を裸のままプレス工程などで取り扱うため、傷、ゴミの付着、打痕などの欠陥が発生しやすいという問題があったが、微細配線化により、従来にもまして、微細の欠陥も許容できなくなるという問題があった。

【0005】本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、微細なビアをすべての層間において実現した高集積度の多層の配線基板を得ることのできる新規な多層配線基板の製造方法及び新規な配線基板形成用金属板を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の多層配線基板の製造方法は、バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層又は配線膜を形成した多層金属板を複数枚用意し、まず第一の多層金属板のバンプ形成用金属層をパターンニングしてバンプを形成し、上記バンプの形成面に絶縁層をバンプの頂部のみが該絶縁層から露出するように形成し、その後、この多層金属板のバンプに該多層金属板とは第2の多層金属板の配線層を形成した面を対向させることにより多層金属板を積層し、その後、更に第二の多層金属板の上記バンプの形成面に絶縁層を、バンプの頂部のみが絶縁層から露出す

るように形成し、その後、該第2の多層金属板のバンパに更に第三の多層金属板の配線膜を接続することにより多層金属板を積層するという積層工程を少なくとも有することを特徴とする。

【0007】請求項2の多層配線基板の製造方法は、請求項1記載の多層配線基板の製造方法において、前記積層のすべての終了後、最後に積層した多層金属板のバンパ形成用金属層に対する選択的エッチングによりバンパを形成し、上記最後の多層金属板のバンパの形成面に絶縁層を、バンパの頂部のみが絶縁層から露出するように形成し、その後、該絶縁膜に配線膜形成用金属薄板をバンパと接続された状態で積層し、上記配線膜形成用金属薄板に対するパターンニングにより、或いは該配線膜形成用金属薄板及び前記一つの多層金属板の配線膜形成用金属層に対するパターンニングにより配線膜を形成することを特徴とする。

【0008】請求項3の多層配線基板の製造方法は、バンパ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜を形成し、上記バンパ及びエッチングストップ層をパターンニングしてバンパを形成し、更に該バンパ形成面上に絶縁層を、バンパの頂部のみが絶縁層から露出するように形成した多層金属板を複数用意し、該多層金属板のうちの第一の多層金属板の上記バンパに第二の多層金属板の配線膜を接続することによりその二つの多層金属板を積層し、更に、該第二の多層金属板の上記バンパに更に第三の多層金属板の配線膜を接続することによりその多層金属板積層体に対する多層金属板の更なる積層をするという積層工程を少なくとも有することを特徴とする。

【0009】請求項4の多層配線基板の製造方法は、請求項3記載の多層配線基板の製造方法において、前記積層のすべての終了後、最後に積層した多層金属板の上記絶縁膜に配線膜形成用金属薄板をバンパと接続された状態で積層し、上記配線膜形成用金属薄板に対するパターンニングにより、或いは該配線膜形成用金属薄板及び前記一つの多層金属板の配線膜形成用金属層に対するパターンニングにより配線膜を形成することを特徴とする。

【0010】請求項5の多層配線基板の製造方法は、バンパ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜を形成した多層金属板を用意し、上記多層金属板の配線膜を形成した側の面に、少なくともエッチングストップ層を介して形成用金属層を全面的に形成し、上記エッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層が積層された上記バンパ形成用金属層及び該エッチングストップ層をパターンニングすることによりバンパを形成し、該バンパの形成面に絶縁層を、バンパの頂部のみが絶縁層から露出するように形成し、その後、該バンパの突出面に配線膜を、あるいは配線膜を有する配線基板を形成し、上記多層金属板の配線膜を形成した側の面に少なくともエッチングストップ層を介して全面的に形成されたバン

パ形成用金属層及び該エッチングストップ層をパターンニングすることによりバンパを形成し、該バンパの形成面に絶縁層を該バンパによりバンパの頂部のみが絶縁層から露出するように形成し、その後、該バンパの突出面に配線膜を、あるいは配線膜を有する配線基板を形成する積層工程を少なくとも有することを特徴とする。

【0011】請求項6の多層配線基板の製造方法は、請求項1、2、3、4又は5記載の多層配線基板の製造方法において、前記バンパ形成用金属層に前記エッチングストップ層を介して前記配線膜を形成した前記多層金属板の該配線膜の形成を、バンパ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層を形成したものを母体として用いることとし、上記配線膜形成用金属層をパターンニングすることにより行うことを特徴とする。

【0012】請求項7の多層配線基板の製造方法は、請求項1、2、3、4又は5記載の多層配線基板の製造方法において、前記バンパ形成用金属層に前記エッチングストップ層を介して前記配線膜を形成した前記多層金属板の該配線膜の形成を、バンパ形成用金属層にエッチングストップ層を形成したものを母体とし用いることとし、該エッチングストップ層の反バンパ形成用金属層側の面に選択的に配線形成用金属メッキすることにより行うことを特徴とする。

【0013】請求項8の多層配線基板の製造方法は、多層金属板を用いて少なくとも一方の表面には配線膜が、他方の表面には配線膜又は配線膜形成用金属板が形成され、絶縁膜により層間絶縁が、金属からなるバンパにより層間接続が為された多層配線構造の複数種の基本的配線基板を用意し、上記複数種の基本的配線基板のうちの互いに種類の異なるものを含んだ複数の基本的配線基板を積層することを特徴とする。

【0014】請求項9の多層配線基板の製造方法は、請求項8記載の多層配線基板の製造方法において、積層する複数の基本的配線基板のうち最上部のものと、最下部のものとして、一方の表面に配線膜が形成され、他方の表面に配線膜形成用金属層が形成されたものを選び、上記複数の基本的配線基板のうちの最上部のものと、最下部のものは配線膜形成用金属層形成側の面が外を向くようにして該複数の基本的配線基板を積層し、その後、上記最上部と最下部の基本的配線基板の配線膜形成用金属層を同時にパターンニングすることにより最上層と最下層の配線膜を形成することを特徴とする。

【0015】請求項10の多層配線基板の製造方法は、配線基板形成用の多層金属板の一方の面に、補強層を形成する工程と、上記多層金属板の上記補強層と反対側の面からの他の部材の積層工程と、その後、上記補強層を剥離する工程と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0016】請求項11の多層配線基板の製造方法は、

配線基板形成用の多層金属板の一方の面に、補強層を形成する工程と、上記多層金属板の上記補強層と反対側の面からのパターンニング工程及び他の部材の積層工程と、その後、上記補強層を剥離する工程と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0017】請求項12の多層配線基板の製造方法は、請求項10又は11記載の多層配線基板の製造方法において、剥離層を設けた耐熱性フィルムにより前記補強層を形成することを特徴とする。

【0018】請求項13の多層配線基板の製造方法は、請求項12記載の多層配線基板の製造方法において、前記耐熱性フィルムがポリフェニレンサルファイド樹脂フィルム、ポリエーテルイミド樹脂フィルム、ポリフェニレンオキシサイド樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルム、ポリイミド樹脂フィルム又はポリエーテルエーテルケトン樹脂フィルムからなることを特徴とする。

【0019】請求項14の配線基板形成用金属板は、3層構造からなり、片面に層間接続用の金属バンプを形成した配線基板形成用金属板に於て、前記片面とは反対面の、後で配線膜となる面に剥離層及び耐熱性フィルムをあらかじめ積層したことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示実施形態例に従って詳細に説明する。

(第1の実施の形態例) 図1(A)～(D)、図2(E)～(H)及び図3(I)～(K)は本発明多層配線基板の製造方法の第1の実施形態例の工程(A)～(K)を順に示す断面図である。

(A) 先ず、図1(A)に示すように、多層金属板1a、1bを用意する。尚、多層金属板1aは特許請求の範囲の請求項1の一つの多層金属板に該当し、多層金属板1bは、請求項1の別の多層金属板に該当する。

【0021】上記多層金属板1a、1bは、共に、厚さ例えば100 $\mu$ mの銅箔からなるバンプ形成用金属層2の一方の主面に、厚さ例えば2 $\mu$ mのニッケル層からなるエッチングストップ層3を介して厚さ例えば18 $\mu$ mの銅箔からなる配線膜形成用金属層4を積層してなるものである。

(B) 次に、上記多層金属板1aについては、上記バンプ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターンニングすることにより上下配線間接続用のバンプ2aを形成する。この選択的エッチングにおいて、エッチングストップ層3はバンプ形成用金属層2のエッチング時に配線膜4aがエッチングされるのを阻む。そして、バンプ形成用金属層2の選択的エッチングが済むと、バンプ形成用金属層2、配線膜形成用金属層4の形成材料である銅をマスクとするエッチングストップ層3に対するエッチングを行う。

【0022】その後、上記バンプ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を、該膜5表面からバンプ2aの

頂部のみが露出するように接着する。一方、上記多層金属板1bについては、その配線膜形成用金属層4をパターンニングすることにより配線膜4aを形成する。このとき、エッチングストップ層3はバンプ形成用金属層2がエッチングされるのを阻む。図1(B)は配線膜4aの形成を終えた多層金属板1aと、絶縁膜5の形成を終えた多層金属板1xを示す。尚、以後の、多層金属板1の配線膜4a、バンプ2aの形成も上述した方法で行われる。

【0023】(C) 次に、多層金属板1aと、1bとを、多層金属板1aのバンプ2aを多層金属板1bの配線膜4aに接続して、積層する。図1(C)はその積層後の状態を示す。

(D) 次に、上記多層金属板1bのバンプ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ2aを形成する。図1(D)は該バンプ2a形成後の状態を示す。

【0024】(E) 次に、上記バンプ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を、該絶縁膜5表面から該バンプ2aの頂部のみが露出するように接着する。そして、新たな多層金属板として多層金属板1cを用意する。該多層金属板1cは図1(A)に示す三層構造の多層金属板1a、1bと同じ構造の多層金属板1の配線膜形成用金属層4を選択的エッチングによりパターンニングすることにより配線膜4aを形成してなるものである。図2(E)は配線膜4aの形成を終えた多層金属板1cの配線膜4a形成側の面に多層金属板1aと1bの積層体のバンプ2a形成側の面を臨ませた状態を示す。

【0025】(F) 次に、図2(F)に示すように、多層金属板1bの配線膜4aに多層金属板1aのバンプ2aを接続させて多層金属板1bに多層金属板1cを積層する。

(G) 次に、多層金属板1bのバンプ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ2aを形成し、その後、そのバンプ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を、該膜5から該バンプ2aの頂部のみが露出するように接着する。

【0026】その後、新たな多層金属板として多層金属板1dを用意する。該多層金属板1dは図1(A)に示す三層構造の多層金属板1a、1b、1cと同じ構造の多層金属板の配線膜形成用金属層4を選択的エッチングによりパターンニングすることにより配線膜4aを形成したものである。図2(G)は絶縁膜5の形成後の多層金属板1a、1b、1cの積層体のバンプ2a形成側の面をその新たな多層金属板1dの配線膜4a形成面に臨ませた状態を示す。

【0027】(H) 次に、図2(H)に示すように、多層金属板1cの配線膜4aに多層金属板1bのバンプ2aを接続させて多層金属板1a、1b、1cの積層体に

多層金属板1dを積層する。

(I) 次に、多層金属板1eのバンプ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ2aを形成し、その後、そのバンプ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を該バンプ2aに突き破られてその先端部が突出するように接着する。

【0028】その後、新たな多層金属板として多層金属板1eを用意する。該多層金属板1eは図1(A)に示す三層構造の多層金属板1a、1bと同じ構造の多層金属板の配線膜形成用金属層4を選択的エッチングによりパターンニングすることにより配線膜4aを形成したものである。図3(I)は絶縁膜5の形成後の多層金属板1a~1dの積層体のバンプ2a形成側の面をその新たな多層金属板1eの配線膜4a形成面を臨ませた状態を示す。

【0029】(J) 次に、上記多層金属板1eのバンプ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ2aを形成し、その後、そのバンプ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を、該膜5表面から該バンプ2aの頂部のみが露出するように接着する。その後、銅からなる配線膜形成用金属薄板6をそのバンプ2aに接続して該バンプ2a形成面側に積層する。図3(J)はその積層後の状態を示す。

(K) 次に、上記多層金属板1a(図1、2、3における最も上側の多層金属板)の配線膜形成用金属層4と、上記配線膜形成用金属薄板6を選択的エッチングによりパターンニングすることにより配線膜4a、6aを形成する。そして、この配線膜4aが最上層の配線膜、配線膜6aが最下層の配線膜となる。

【0030】本多層配線基板の製造方法を要約すると、多層金属板1aをベースとし、そのバンプ形成用金属層2、エッチングストップ層3をパターンニングすることによりバンプ2aを形成し、該バンプ2a形成面に絶縁膜5を該バンプ2aにより突き破られてその先端部が該絶縁膜5表面から突出するようにして接着した後、配線膜形成用金属層4のパターンニングにより配線膜4aを形成した別の多層金属板1bの該配線膜4aを多層金属板1aのバンプ2aに接続して多層金属板1aと、1bとを積層するという積層工程を、常に一つの多層金属板1のバンプ2aの形成面に、別の多層金属板1の配線膜4a形成面を重ねるという態様で繰り返して多層化し、最後に、最上面と最下面の配線膜形成用金属層4、配線膜形成用金属薄板6をパターンニングして最上面と最下面の配線膜4a、配線膜形成用金属薄板6aを形成するものであり、上述した積層工程の繰り返し回数を増すことにより、配線基板の層数を増やすことができる。

【0031】本多層配線基板の製造方法によれば、上下配線間接続を、ベースを成す絶縁基板に孔を開け、その

内周面に上下配線間接続用の金属めっき膜を形成し、その後、その孔を埋めるという従来の技術を踏襲せず、多層金属板1のバンプ形成用金属層2のパターンニングにより形成したバンプ2aを上下配線間接続手段として用いるので、上下配線間接続に必要な部分の領域を直径例えば0.1mm或いはそれ以下と従来より極めて狭くできる。そして、上下配線間接続部を狭くすることができることは、それ自身が専有する面積を狭くしたことによる集積度向上に対する直接効果をもたらすのみならず、迂回を余儀なくさせるという他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果をもたらす。即ち、他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果により、迂回を余儀なくされる配線膜の数の低減することができ、また、迂回を余儀なくされる配線膜についてもその迂回長さを短くすることができるので、集積度の顕著の向上を図ることができるのである。

【0032】また、一つの多層金属板1のバンプ2aの形成面に、別の多層金属板1の配線膜4a形成面を重ねるという態様で繰り返す積層工程を繰り返して順次多層化をするので、その繰り返し工程の数により多層金属板の層数を任意に増やすことができ、非常に高集積度の配線基板を提供することができる。尚、積層する配線基板1a、1b、1c、・・・それぞれを、配線膜形成用金属層4a及びバンプ2aの形成、絶縁膜5の接着をしておいてから積層をするようにしても良い。

【0033】尚、上記第1の実施の形態例においては、多層金属板1a或いは1b等における配線膜4aの形成は、バンプ形成用金属層2にエッチングストップ層3を介して配線膜形成用金属層3に積層したものを母体として用意し、該配線膜形成用金属層3を選択的にエッチングしてパターンニングすることにより行っているが、配線膜4aをメッキにより形成するようにすることもできる。そして、メッキにより配線膜4aを形成することとすれば、フォトリソエッチングにより配線膜形成用金属層3をパターンニングする場合におけるようなサイドエッチングが生じないので、微細で高集積度の配線膜4aの形成が可能になる。

【0034】具体的には、バンプ形成用金属層2にエッチングストップ層3を積層したものを母体として用意し、該エッチングストップ層3の反バンプ形成用金属層側の面に例えばフォトリソ膜を選択的に形成し、該フォトリソ膜をマスクとして例えば銅等の金属をメッキすることにより配線膜4aを形成するという方法が良い。また、エッチングストップ層の表面に直接メッキで配線膜を形成するようにしても良いが、エッチングストップ層表面に例えば銅等からなる薄いメッキ下地層を形成し、該メッキ下地層上に配線膜4aをフォトリソ膜をマスクとするメッキにより形成するようにしても良い。この場合、配線膜4a形成後に該配線膜4aをマスクとしてその薄いメッキ下地層をエッチングする必要



がある。

【0035】(第2の実施の形態例)図4～図11は本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施形態例を説明するためのものであり、本実施形態例は、原材料を加工して多層配線基板を構成する基本的配線基板50を複数種(例えば50 $\alpha$ 、50 $\beta$ 、50 $\gamma$ 、50 $\delta$ )用意しておき、その複数種の基本的配線基板から任意のものを組み合わせて積層し、多層配線基板51(例えば51a、51b、51c、51d)を形成するというものであり、図4～図7はその各別の基本的配線基板の製造方法を或いは基本的配線基板を説明するものであり、図4(A)～(D)は基本的配線基板の第1の例50 $\alpha$ の製造方法を工程順に示し、図5は基本的配線基板の第2の例50 $\beta$ を示し、図6は基本的配線基板の第3の例50 $\gamma$ を示し、図7は基本的配線基板の第4の例50 $\delta$ を示すものである。

【0036】先ず、図4(A)～(D)を参照して上記第1の例50 $\alpha$ の製造方法を説明する。

(A)先ず、図4(A)に示すように、多層金属板1aを用意する。該多層金属板1aは、例えば、図1(A)に示す多層金属板1aと同じもので良い。即ち、厚さ100 $\mu$ mの銅箔からなるバンパ形成用金属層2の一方の主面に、厚さ例えば2 $\mu$ mのニッケル層からなるエッチングストップ層3を介して厚さ例えば18 $\mu$ mの銅箔からなる配線膜形成用金属層4を積層してなるものを用意する。

【0037】(B)次に、上記多層金属板1aの上記バンパ形成用金属層2及びエッチングストップ層3を選択的エッチングによりパターニングすることにより上下配線間接続用のバンパ2aを形成する。そして、バンパ形成用金属層2の選択的エッチングが済むと、バンパ形成用金属層2、配線膜形成用金属層4の形成材料である銅をマスクとするエッチングストップ層3に対するエッチングを行う。その後、上記バンパ2aの形成面に例えば樹脂からなる絶縁膜5を該バンパ2aにバンパ頂部のみが露出するように接着する。しかる後、図4(B)に示すように、その多層金属板1aのバンパ2aの頂部が突出する側の面に例えば銅からなる配線膜形成用金属薄板6を臨ませる。

【0038】(C)次に、図4(C)に示すように、上記配線膜形成用金属薄板6を上記バンパ2aに接続して該バンパ2a形成面側に積層する。

(D)次に、上記多層金属板1aの配線膜形成用金属層4と、上記配線膜形成用金属薄板6を選択的エッチングによりパターニングすることにより配線膜4a、6aを形成する。これにより、基本的配線基板1 $\alpha$ が出来上がり、この配線膜4aが上層の配線膜、配線膜6aが下層の配線膜となる。

【0039】図5は基本的配線基板50 $\beta$ を示し、これは、図4に示す製造方法における図4(D)に示す工程

で、配線膜形成用金属層4に対する選択的エッチングを行わず、即ち上層の配線膜4aの形成を行わず、配線膜形成用金属薄板6に対する選択的エッチングを行って配線膜6aのみを形成することとすることによってつくることができる。

【0040】図6は基本的配線基板50 $\gamma$ を示す。本基本的配線基板50 $\gamma$ は、図4(A)～(D)に示す工程と同じ工程で形成することができる。図7は基本的配線基板50 $\delta$ を示す。本基本的配線基板50 $\delta$ は、図6に示す基本的配線基板50 $\delta$ のバンパ2a形成側の面に絶縁膜5を、バンパ2aの頂部のみが該絶縁膜5から露出するように形成し、更に、配線膜形成用金属層4をフォトリソエッチングによりパターニングすることにより配線膜4aを形成することによりつくることができる。

【0041】図8～11は上述した上記基本的配線基板50 $\alpha$ 、50 $\beta$ 、50 $\gamma$ 、50 $\delta$ を組み合わせて積層して製造した多層配線基板の各別の例51a～51dを説明するためのものであり、図8(A)は多層配線基板51aの構成に用いる基本的配線基板50 $\gamma$ と、50 $\alpha$ を示し、図8(B)は該基本的配線基板50 $\alpha$ の上面に基本的配線基板50 $\gamma$ を積層した状態を示す。そして、この図8(B)に示す状態の積層体の、最上層の配線膜形成用金属層4と、最下層の配線膜形成用金属薄板6を例えばフォトリソエッチングによりパターニングして配線膜4a、6aを形成すると、4層の多層配線基板51aができてあがる。

【0042】図9(A)は多層配線基板51bの構成に用いる基本的配線基板50 $\gamma$ と、50 $\alpha$ と、50 $\gamma$ を示し、図9(B)は該基本的配線基板50 $\alpha$ を挟んでその上下に基本的配線基板50 $\gamma$ 、50 $\gamma$ を、そのバンパ2a側を基本的配線基板50 $\alpha$ 側に向けさせた向きで積層した状態を示す。そして、この図9(B)に示す状態の積層体の、最上層と最下層の配線膜形成用金属層4、4を例えばフォトリソエッチングによりパターニングして配線膜4a、4aを形成すると、6層の多層配線基板51bができてあがる。

【0043】図10(A)は多層配線基板51bの構成に用いる基本的配線基板50 $\gamma$ と、50 $\alpha$ と、50 $\delta$ と、50 $\gamma$ を示し、図10(B)はバンパ2a側の面が上を向く向きにした基本的配線基板50 $\gamma$ に対して、バンパ2a側の面が上を向く向きにした基本的配線基板50 $\delta$ を積層し、その基本的配線基板50 $\delta$ に対して基本的配線基板50 $\alpha$ を積層し、更に、該基本的配線基板50 $\alpha$ に対してバンパ2a形成側が下を向く向きにした基本的配線基板50 $\gamma$ を積層した状態を示す。そして、この図10(B)に示す状態の積層体の、最上層と最下層の配線膜形成用金属層4、4を例えばフォトリソエッチングによりパターニングして配線膜4a、4aを形成すると、8層の多層配線基板51cができてあがる。

【0044】図11(A)は多層配線基板51bの構成



に用いる基本的配線基板50 $\gamma$ と、50 $\delta$ と、50 $\alpha$ と、50 $\delta$ と、50 $\gamma$ を示し、図11(B)はバンプ2a側の面が上を向く向きにした基本的配線基板50 $\gamma$ に対して、バンプ2a側の面が上を向く向きにした基本的配線基板50 $\delta$ を積層し、その基本的配線基板50 $\delta$ に対して基本的配線基板50 $\alpha$ を積層し、更に、該基本的配線基板50 $\alpha$ に対してバンプ2a及び絶縁膜5形成側が下を向く向きにした基本的配線基板50 $\delta$ を積層し、更に該基本的配線基板50 $\delta$ にバンプ2a及び絶縁膜5形成側が下を向く向きにした基本的配線基板50 $\gamma$ を積層した状態を示す。そして、この図11(B)に示す状態の積層体の、最上層と最下層の配線膜形成用金属層4、4を例えばフォトリソグラフィによりパターニングして配線膜4a、4aを形成すると、10層の多層配線基板51dができあがる。

【0045】このように、原材料を加工して多層配線基板を構成する基本的配線基板50を複数種50 $\alpha$ 、50 $\beta$ 、50 $\gamma$ 、50 $\delta$ 用意しておき、その複数種の基本的配線基板から任意のものを組み合わせて積層し、多層配線基板51a、51b、51c、51dを製造するという形態もあり得る。このようにすることにより任意の層数(例えば4層~10)の多層配線基板51を得ることができる。このような本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施の形態例によっても、上記第1の実施の形態例により得ることのできると略同様の効果を享受することができる。

【0046】(第3の実施の形態例)図12(A)~(E)及び図13(F)~(I)は本発明多層配線基板の製造方法の第3の実施の形態例の工程(A)~(I)を順に示す断面図である。

(A)銅箔からなるバンプ形成用金属層21の一方の表面にニッケルからなるエッチングストップ層22を介して銅箔からなる配線膜形成用金属層23を積層した多層金属板20aを用意し、該配線膜形成用金属層23を選択的エッチングによりパターニングすることにより配線膜23aを形成する。その際、エッチングストップ層22はバンプ形成用金属層21がエッチングされるのを阻む役割を果たす。図12(A)は配線膜23a形成後の状態を示す。

【0047】(B)次に、図12(B)に示すように、多層金属板20aの配線膜23a形成側の面に薄い銅膜24をメッキする。該銅膜24は後で上記エッチングストップ層22を選択的エッチングするとき、該銅膜24上に次の工程で形成されるニッケルからなるエッチングストップ層25がエッチングされるのを阻む役割を果たす。尚、エッチングの厚さの制御を精確に行うことにより本銅膜24の形成工程を省略することは不可能ではない。従って、本工程は必須とは言えない。

【0048】(C)次に、図12(C)に示すように、上記多層金属板20aの配線膜23a形成側の表面上に

ニッケルからなるエッチングストップ層25をメッキにより形成する。

(D)次に、図12(D)に示すように、多層金属板20aの配線膜23a形成側の表面上に銅からなるバンプ形成用金属層26をクラッドの積層或いはメッキにより形成する。

【0049】(E)次に、上記多層金属板20aのバンプ形成用金属層21及びエッチングストップ層22に対する選択的エッチングによりパターニングすることにより、図12(E)に示すように、バンプ21aを形成する。

(F)次に、上記多層金属板20aのバンプ21a形成側の表面上に、絶縁膜27を該バンプ21aにそれに突き破られてその先端部が突出するように接着し、その後、その絶縁膜27上に配線膜形成用金属薄板28をバンプ21aと接続させて積層する。図13(F)は配線膜形成用金属薄板28接着後の状態を示す。

【0050】(G)次に、図13(G)に示すように、上記バンプ形成用金属層26及びエッチングストップ層25に対する選択的エッチングによるパターニングによりバンプ26aを形成する。

(H)次に、図14(H)に示すように、上記銅膜24に対するエッチングにより、各配線膜23a間を電氣的に分離する。

【0051】(I)次に、多層金属板20aのバンプ26a形成側の表面上に、絶縁膜30を該バンプ21aにそれに突き破られてその先端部が突出するように接着し、その後、その絶縁膜30上に配線膜形成用金属薄板31をバンプ26aと接続させて積層する。図13

(I)は配線膜形成用金属薄板31接着後の状態を示す。

【0052】その後は、図示はしないが、上記配線膜形成用金属薄板29及び31に対する選択的エッチングによるパターニングによって配線膜を形成する。すると、3層で、層間接続がバンプ21a、26aにより為された配線基板を得ることができる。ここでは3層配線板の例で説明したが、それ以上の多層配線板にも適用できる。即ち、図13(F)金属層28をパターニングしたもの(図は省略)と図13(H)のバンプ26aにそれに突き破られてその先端部が突出するように接着したものの(図は省略)を組み合わせることにより、3層以上の多層板も得ることができるのである。

【0053】本多層配線基板の製造方法によっても、上下配線間接続に必要な部分の領域を直径例えば0.1mm或いはそれ以下と従来より極めて狭くでき、上下配線間接続部それ自身が専有する面積を狭くしたことによる集積度向上に対する直接効果をもたらすのみならず、迂回を余儀なくさせるといった他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果を得ることができる。即ち、他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果

により、迂回を余儀なくされる配線膜の数の低減することができ、また、迂回を余儀なくされる配線膜についてもその迂回長さを短くすることができるという効果をもたらす。

【0054】(変形例)図14(A)、(B)は図12、図13に示した本発明多層配線基板の製造方法の第3の実施の形態例を変形した変形例の一部の工程

(A)、(B)を示す断面図である。本変形例は、多層金属板として、銅からなるバンプ形成用金属層21にニッケルからなるエッチングストップ層22を形成し、該エッチングストップ層22上に銅からなるメッキ下地層30を形成し、該メッキ下地層30上に選択的に形成したレジスト膜をマスクとして銅をメッキすることにより所定のパターンを有する配線膜23aを形成したものの20bを用いる。図14(A)はその多層金属板20bを示し、(B)は、その多層金属板20bにニッケルからなるエッチングストップ層25を形成した後の状態を示す。これは図12(C)に示す工程に相当する。その後は、図12、図13に示した第2の実施形態例における図12(D)に示す工程以降の工程を行う。

【0055】本例によっても、図12、図13に示す第3の実施の形態例と同様の効果を奏することができると共に、よりエッチングのパターンより、より高精度のパターンが形成できる。

【0056】(第4の実施の形態例)図15(A)～(E)は本発明多層配線基板の製造方法の第4の実施の形態例を工程順に示す断面図である。

(A)図15(A)に示すように、多層金属板として、銅からなるバンプ形成用金属層21にニッケルからなるエッチングストップ層22を積層し、該エッチングストップ層22上に銅からなる配線膜形成用金属層23を積層し、更に、該配線膜形成用金属層23上にニッケルからなる層41を形成し、更に該層41上に銅層42を形成した5層の多層金属板40を用意する。該多層金属板40のニッケル層41と銅層42は後で剥離される補強層43を成すもので、多層金属板40が機械的な強度不足で撓んで曲がったりして不良になり易くするのを防止する役割を果たす。また、最初の工程から配線膜パターンニング工程に至るまでの間、配線膜形成用金属層の表面を継続的に保護することで、例えばバンプエッチング工程、プレス工程などで該表面に傷が付くなどということ無くし、形成される配線膜に欠陥が生ずるのを防止する役割を果たす。更に、配線膜形成用金属層表面を薬液から保護する役割や、該表面へのゴミの付着を防止する役割も果たす。

【0057】尚、多層金属板40は、バンプ形成用金属層21、エッチングストップ層22、配線膜形成用金属層23からなる3層の多層金属板の該配線膜形成用金属層23の表面に、ニッケル層41をメッキし、更に該ニッケル層41の表面に銅層42をメッキすることにより

形成しても良いし、バンプ形成用金属層21、エッチングストップ層22、配線膜形成用金属層23、ニッケル層41及び銅層42からなる5層のクラッドを積層することにより形成しても良い。

【0058】(B)次に、図15(B)に示すように、バンプ形成用金属層21を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ21aを形成する。

(C)次に、図15(C)に示すように、多層金属板40のバンプ21a形成面に絶縁膜44を該バンプ21aに突き破られてその先端部が突出するように接着する。

(D)その後、その絶縁膜44上に配線膜形成用金属層45をバンプ21aと接続させて積層する。図15

(D)は配線膜形成用金属層45接着後の状態を示す。この状態では図15(B)に示す状態よりも多層金属板40の機械的強度は強く、撓んで曲がったりして不良になる可能性はほとんどない。

【0059】(E)その後、配線膜形成用金属層23及び配線膜形成用金属層45に対する選択的エッチングによるパターンニングして配線膜を形成することが可能となるように、図15(E)に示すように、補強層43を選択エッチング法により、剥離する。

【0060】このような第4の実施の形態例によれば、薄くて機械的強度が低い状態の多層金属板を補強層43により補強して、作業性を良くし、不良率の低減を図ることができる。また、最初の工程から配線膜パターンニング工程に至るまでの間、配線膜形成用金属層の表面を継続的に保護することで、例えばバンプエッチング工程、プレス工程、検査工程などで該表面に傷が付くなどということ無くし、形成される配線膜に欠陥が生ずるのを防止することができる。更に、配線膜形成用金属層表面を薬液から保護することや、該表面へのゴミの付着を防止することもできる。

【0061】(第5の実施の形態例)図16(A)～

(E)は本発明多層配線基板の製造方法の第5の実施の形態例を工程順に示す断面図である。

(A)図16(A)に示すように、多層金属板として、銅からなるバンプ形成用金属層21にニッケルからなるエッチングストップ層22を積層し、該エッチングストップ層22上に銅からなる配線膜形成用金属層23を積層した多層金属板60を用意する。この多層金属板60の配線膜形成用金属層23上に、剥離層61を有する耐熱性フィルム62を積層する。

【0062】この剥離層61と耐熱性フィルム62は後で剥離される補強層63を成すもので、多層金属板60が機械的な強度不足で撓んで曲がったりして不良になり易くするのを防止する役割を果たす。また、最初の工程から配線膜パターンニング工程に至るまでの間、配線膜形成用金属層の表面を継続的に保護することで、例えばプレス工程で該表面に傷が付くなどということ無くし、形成される配線膜に欠陥が生ずるのを防止する役割を果

たす。更に、配線膜形成用金属層表面を薬液から保護する役割や、該表面へのゴミの付着を防止する役割も果たす。

【0063】尚、剥離層61は有機系剤を用い例えば1～3 $\mu$ mの厚さに形成される。有機系剤としては、窒素含有有機化合物、硫黄含有有機化合物及びカルボン酸あるいは高分子化合物の中から選択される1種又は2種以上からなるものがある。このうち、窒素含有有機化合物には置換基を有する窒素含有有機化合物が含まれ、この窒素含有有機化合物として具体的には、置換基を有するトリアゾール化合物である1, 2, 3-ベンゾトリアゾール、カルボキシベンゾトリアゾールなどを用いるのが好ましい。また、硫黄含有有機化合物としては、メルカプトベンゾチアゾール、チオシアヌル酸などを用いるのが好ましい。また、カルボン酸は、特にモノカルボン酸を用いることが好ましく、中でもオレイン酸、リノール酸及びリノレイン酸等を用いることが好ましい。また耐熱性があり、且つ剥離性もあるシリコン系樹脂、フッ素系樹脂などでもよい。

【0064】また、耐熱性フィルム62は、ポリマーを用い、例えば10～100 $\mu$ mの厚さに形成される。ポリマーとしては、例えば、ポリフェニレンサルファイド樹脂フィルム、ポリエーテルイミド樹脂フィルム、ポリフェニレンオキサイド樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルム、ポリイミド樹脂フィルム又はポリエーテルエーテルケトン樹脂フィルムなどが本目的に適している。

【0065】(B)次に、図16(B)に示すように、バンプ形成用金属層21を選択的エッチングによりパターンニングすることによりバンプ21aを形成する。

(C)次に、図16(C)に示すように、多層金属板40のバンプ21a形成面に絶縁膜44を該バンプ21aに突き破られてその先端部が突出するように接着する。

(D)その後、その絶縁膜44上に配線膜形成用金属薄板45をバンプ21aと接続させて積層する。図16

(D)は配線膜形成用金属薄板28接着後の状態を示す。この状態では図16(B)に示す状態よりも多層金属板40の機械的強度は強く、撓んで曲がったりして不良になる可能性はほとんどない。

【0066】(E)その後、配線膜形成用金属層23及び配線膜形成用金属薄板45に対する選択的エッチングによるパターンニングをして配線膜を形成することが可能なるように、図16(E)に示すように、補強層63を剥離する。

【0067】このような第5の実施の形態例によれば、第4の実施の形態例と同様の効果を享受できるほか、特に工程が簡素化されるという効果を享受できる。即ち、第4の実施の形態例のように、補強層43がニッケル、銅などの金属から成る場合には、それらの剥離にエッチングを要するため工数が掛かるが、この第5の実施の形態例のように、補強層63を剥離層61と耐熱性フィル

ム62とで構成したときは、配線膜のパターニング工程に入るとき(図16(D)から同図(E)に移行するとき)、この耐熱性フィルムを単に剥がすだけで足り、その分工程が簡素化される。

【0068】

【発明の効果】請求項1の多層配線基板の製造方法によれば、上下配線間接続を、ベースを成す絶縁基板に孔を開け、その内周面に上下配線間接続用の金属めっき膜を形成し、その後、その孔を埋めるという従来の技術を踏襲せず、多層金属板のバンプ形成用金属層のパターニングにより形成したバンプを上下配線間接続手段として用いるので、上下配線間接続に必要な部分の領域を直径例えば0.1mm或いはそれ以下と従来より極めて狭くできる。

【0069】そして、上下配線間接続部を狭くすることができることは、それ自身が専有する面積を狭くしたことによる集積度向上に対する直接効果をもたらすのみならず、迂回を余儀なくさせるという他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果をももたらす。即ち、他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果により、迂回を余儀なくされる配線膜の数の低減することができ、また、迂回を余儀なくされる配線膜についてもその迂回長さを短くすることができるので、集積度の顕著の向上を図ることができるのである。

【0070】また、一つの多層金属板のバンプの形成面に、別の多層金属板の配線膜形成面を重ねるという態様で繰り返す積層工程を繰り返して順次多層化をするので、その繰り返す工程の数により多層金属板の層数を任意に増やすことができ、非常に高集積度の配線基板を提供することができる。

【0071】請求項2の多層配線基板の製造方法によれば、請求項1の多層配線基板の製造方法が享受する効果の他に、最上部の配線膜形成用金属層と最下部の配線膜形成用金属薄板を同時にパターンニングすることにより更に配線膜を増やすことができ、配線基板の層数をより増やすことができるという効果も享受する。

【0072】請求項3の多層配線基板の製造方法によれば、上下配線間接続を、ベースを成す絶縁基板に孔を開け、その内周面に上下配線間接続用の金属めっき膜を形成し、その後、必要に応じてその孔を埋めるという従来の技術を踏襲せず、多層金属板1のバンプ形成用金属層のパターニングにより形成したバンプを上下配線間接続手段として用いるので、上下配線間接続に必要な部分の領域を直径例えば0.1mm或いはそれ以下と従来より極めて狭くできる。

【0073】そして、上下配線間接続部を狭くすることができることは、それ自身が専有する面積を狭くしたことによる集積度向上に対する直接効果をもたらすのみならず、迂回を余儀なくさせるという他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果をももたらす。即

ち、他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果により、迂回を余儀なくされる配線膜の数の低減することができ、また、迂回を余儀なくされる配線膜についてもその迂回長さを短くすることができるので、集積度の顕著の向上を図ることができるのである。

【0074】また、一つの多層金属板のバンプの形成面に、別の多層金属板の配線膜形成面を重ねるという態様で繰り返す積層工程を繰り返して順次多層化をするので、その繰り返し工程の数により多層金属板の層数を任意に増やすことができ、非常に高集積度の配線基板を提供することができる。

【0075】請求項4の多層配線基板の製造方法によれば、請求項3の多層配線基板の製造方法が享受する効果の他に、最上部の配線膜形成用金属層と最下部の配線膜形成用金属層を同時にパターンニングすることにより更に配線膜を増やすことができ、配線基板の層数をより増やすことができるという効果も享受する。

【0076】請求項5の多層配線基板の製造方法によれば、上下配線間接続に必要な部分の領域を直径例えば0.1mm或いはそれ以下と従来より極めて狭くでき、上下配線間接続部それ自身が専有する面積を狭くしたことによる集積度向上に対する直接効果をもたらすのみならず、迂回を余儀なくさせるという他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果を、他の配線膜に対する悪影響力が低減するという間接効果により、迂回を余儀なくされる配線膜の数の低減することができ、また、迂回を余儀なくされる配線膜についてもその迂回長さを短くすることができるという効果をもたらす。

【0077】請求項6の多層配線基板の製造方法によれば、多層金属板の母体として、バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を介して配線膜形成用金属層を積層したものをを用い、配線膜形成用金属層をパターンニングするので、それによって配線膜を形成することができる。

【0078】請求項7の多層配線基板の製造方法によれば、多層金属板の母体として、バンプ形成用金属層にエッチングストップ層を積層したものをを用い、該エッチングストップ層の反バンプ形成用金属層側の面に選択的に金属をメッキするので、メッキ膜からなる配線膜を形成することができる。そして、メッキにより配線膜を形成するので、フォトエッチングにより配線膜形成用金属層をパターンニングする場合におけるようなサイドエッチングが生じない。従って、微細で高集積度の配線膜の形成が可能になる。

【0079】請求項8の多層配線基板の製造方法によれば、多層配線構造の複数種の基本的配線基板を用意し、該複数種の基本的配線基板のうちの互いに種類の異なるものを含んだ複数の基本的配線基板を積層するので、例えば4層から10層あるいはそれ以上の多層の多層配線基板をよいにうることができる。

【0080】請求項9の多層配線基板の製造方法によれば、

ば、複数個の基本的配線基板を積層した後、最上層と最下層の配線膜形成用金属層に対するパターンニングにより同時に最上層と最下層の配線膜を形成することができ、配線膜形成工程を一つ減らすことができ、多層配線基板の低価格化を図ることができる。

【0081】請求項10の多層配線基板の製造方法によれば、薄くて機械的強度が低い状態の多層金属板を補強層により補強して、作業性を良くし、不良率の低減を図ることができる。また、最初の工程から配線膜パターンニング工程に至るまでの間、配線膜形成用金属層の表面が補強層によって継続的に保護されるため、例えばバンプエッチング工程、プレス工程、検査工程などで該表面に傷が付くなどということが無く、形成される配線膜に欠陥が生じたりしない。また、配線膜形成用金属層表面が薬液から保護され、該表面へのゴミの付着も防止される。

【0082】請求項11の多層配線基板の製造方法によれば、請求項10の多層配線基板の製造方法が享受するのと同様の効果を享受することができる。

【0083】請求項12の多層配線基板の製造方法によれば、請求項10又は11の多層配線基板の製造方法が享受するのと同様の効果を享受することができる。更に、補強層がニッケル、銅などの金属から成る場合は、それらの剥離にエッチングを要するため工数が掛かるが、この請求項12の多層配線基板の製造方法のように、剥離層と耐熱性フィルムにより補強層を構成した場合は、配線膜のパターンニング工程に入るとき、この耐熱性フィルムを単に剥がすだけで足り、その分工程が簡素化される。

【0084】請求項13の多層配線基板の製造方法によれば、請求項12の多層配線基板の製造方法が享受するのと同様の効果を享受することができる。

【0085】請求項14の配線基板形成用金属板によれば、薄くて機械的強度が低い状態の多層金属板を補強層により補強して、作業性を良くし、不良率の低減を図ることができる。また、最初の工程から配線膜パターンニング工程に至るまでの間、配線膜形成用金属層の表面が耐熱性フィルムによって継続的に保護されるため、例えばプレス工程で該表面に傷が付くなどということが無く、形成される配線膜に欠陥が生じたりしない。また、配線膜形成用金属層表面が薬液から保護され、該表面へのゴミの付着も防止される。更に、補強層がニッケル、銅などの金属から成る場合、それらの剥離にはエッチングを要するため工数が掛かるが、この請求項14の配線基板形成用金属板のように、剥離層と耐熱性フィルムで構成した場合、配線膜のパターンニング工程に入るとき、この耐熱性フィルムを単に剥がすだけで足り、その分工程が簡素化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(D)は本発明多層配線基板の製造方

法の第1の実施形態の工程(A)~(K)のうちの(A)~(D)を工程順に示す断面図である。

【図2】(E)~(H)は本発明多層配線基板の製造方法の第1の実施形態の工程(A)~(K)のうちの(E)~(H)を工程順に示す断面図である。

【図3】(I)~(K)は本発明多層配線基板の製造方法の第1の実施形態の工程(A)~(K)のうちの(I)~(K)を工程順に示す断面図である。

【図4】(A)~(D)は本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施の形態に用いる基本的配線基板の一例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図5】本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施の形態に用いる基本的配線基板の別の例を示す断面図である。

【図6】本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施の形態に用いる基本的配線基板の更に別の例を示す断面図である。

【図7】本発明多層配線基板の製造方法の第2の実施の形態に用いる基本的配線基板の更に別の例を示す断面図である。

【図8】(A)、(B)は4層の多層配線基板の一例を説明するためのもので、(A)はその多層配線基板を構成する2個の基本的配線基板を示し、図8(B)は該2個の基本的配線基板を積層した状態を示す。

【図9】(A)、(B)は6層の多層配線基板の一例を説明するためのもので、(A)はその多層配線基板を構成する3個の基本的配線基板を示し、図8(B)は該3個の基本的配線基板を積層した状態を示す。

【図10】(A)、(B)は8層の多層配線基板の一例を説明するためのもので、(A)はその多層配線基板を構成する4個の基本的配線基板を示し、図8(B)は該4個の基本的配線基板を積層した状態を示す。

【図11】(A)、(B)は10層の多層配線基板の一

例を説明するためのもので、(A)はその多層配線基板を構成する5個の基本的配線基板を示し、図8(B)は該5個の基本的配線基板を積層した状態を示す。

【図12】(A)~(E)は本発明多層配線基板の製造方法の第3の実施形態の工程(A)~(I)のうちの(A)~(E)を工程順に示す断面図である。

【図13】(F)~(I)は本発明多層配線基板の製造方法の第3の実施形態の工程(A)~(I)のうちの(F)~(I)を工程順に示す断面図である。

【図14】(A)、(B)は上記第3の実施の形態例の変形例の工程(A)、(B)を順に示す断面図である。

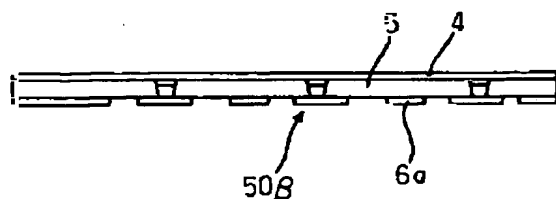
【図15】(A)~(E)は本発明多層配線基板の製造方法の第4の実施の形態例の工程(A)~(E)を順に示す断面図である。

【図16】(A)~(E)は本発明多層配線基板の製造方法の第5の実施の形態例の工程(A)~(E)を順に示す断面図である。

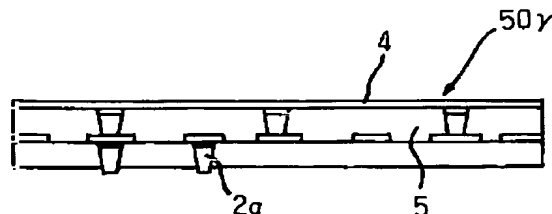
#### 【符号の説明】

1a~1e・・・多層金属板、2・・・バンプ形成用金属層、2a・・・上下配線間接続用のバンプ、3・・・エッチングストップ層、4・・・配線膜形成用金属層、4a・・・配線膜、5・・・絶縁膜、8・・・配線膜形成用金属薄板、8a・・・配線膜、20a・・・多層金属板、21・・・バンプ形成用金属層、21a・・・バンプ、22・・・エッチングストップ層、23a・・・配線膜、26・・・バンプ形成用金属層、26a・・・バンプ、27・・・絶縁膜、28・・・配線膜形成用金属薄板、28a・・・配線膜、30・・・絶縁膜、31・・・配線膜形成用金属薄板、31a・・・配線膜、50α~50δ・・・基本的配線基板、51a~d・・・多層配線基板、60・・・多層金属板、61・・・剥離層、62・・・耐熱性フィルム、63・・・補強層。

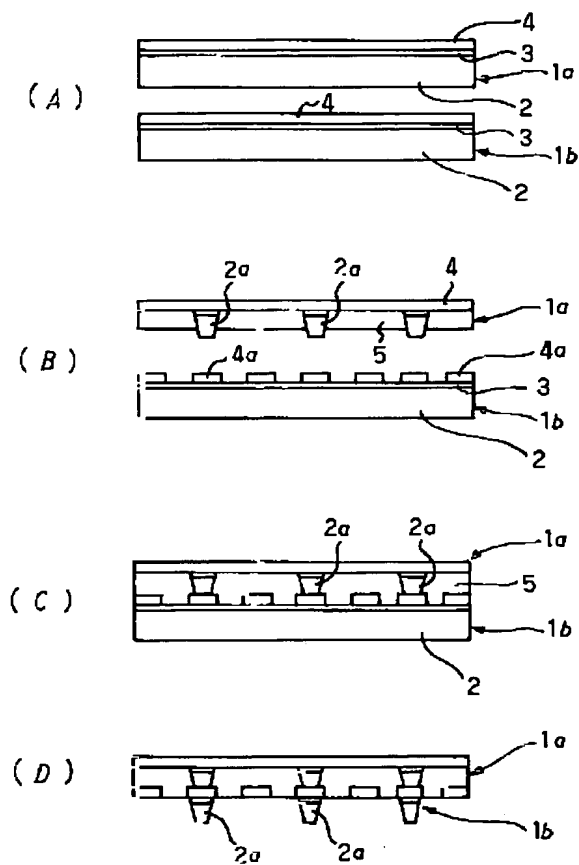
【図5】



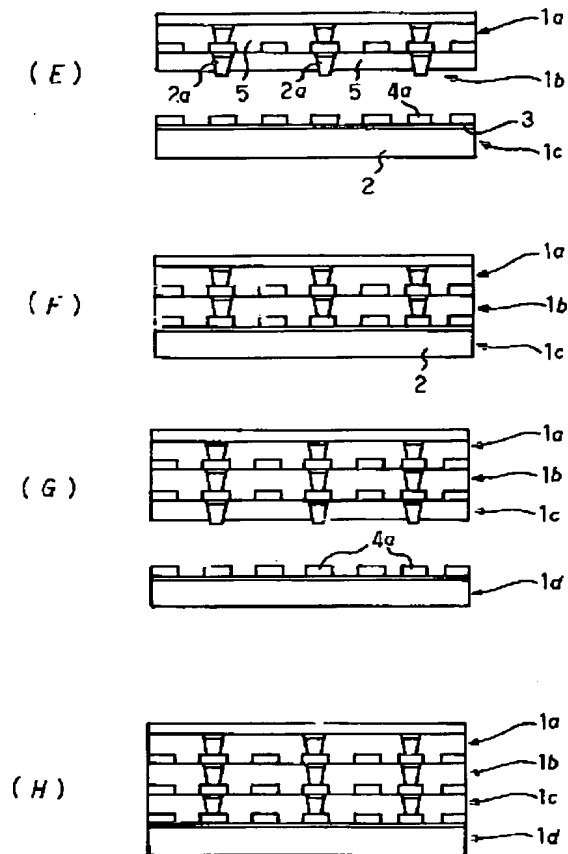
【図6】



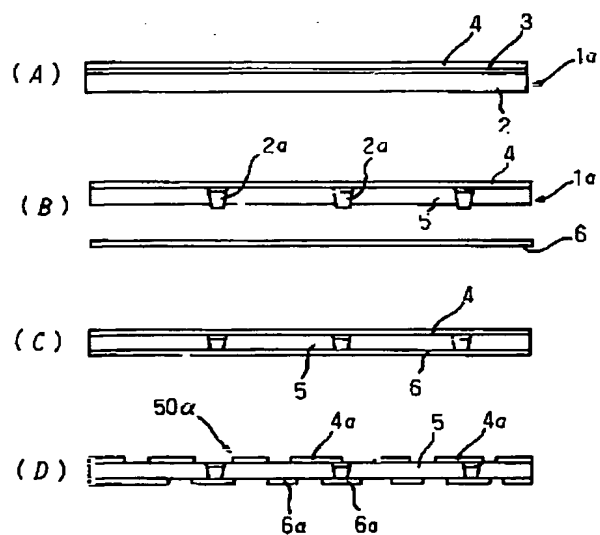
【図1】



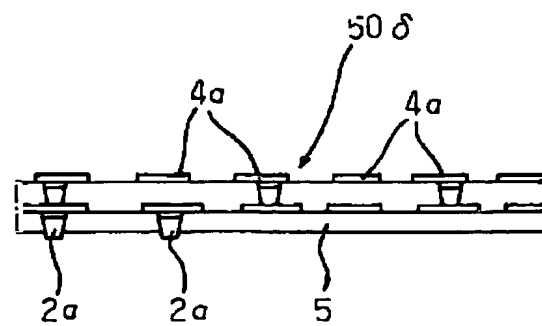
【図2】



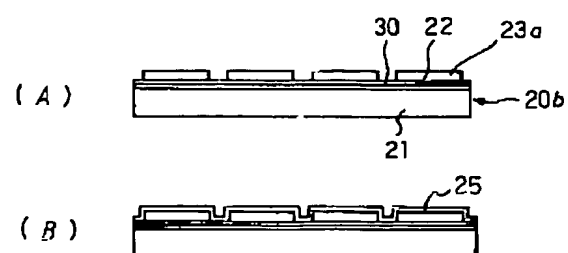
【図4】



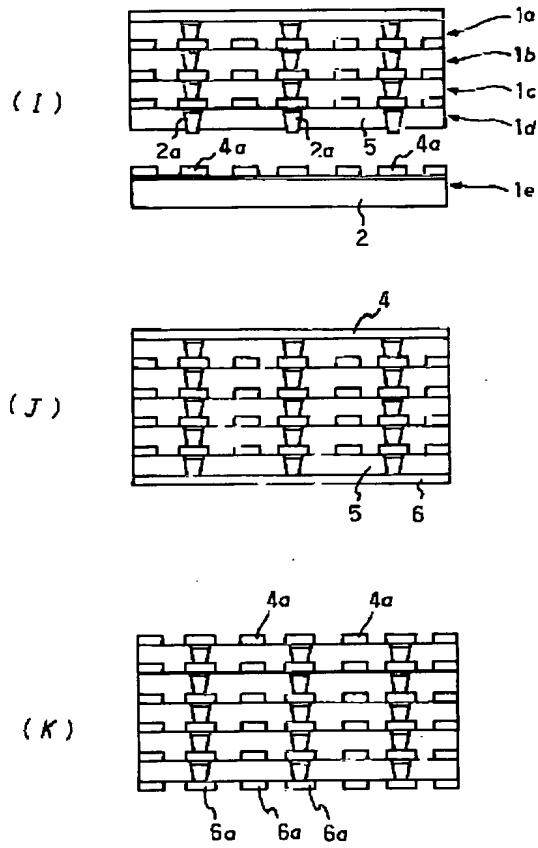
【図7】



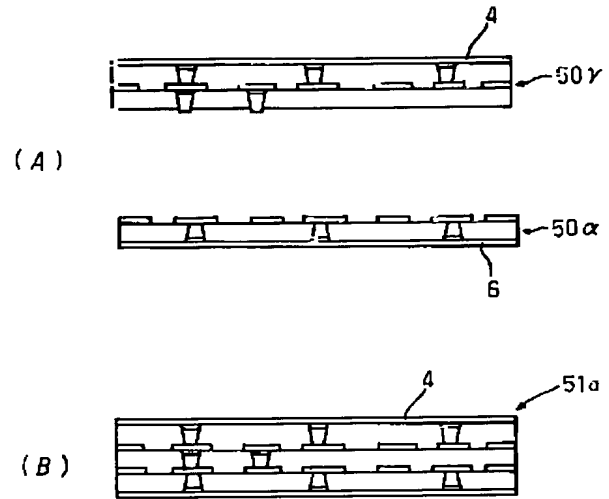
【図14】



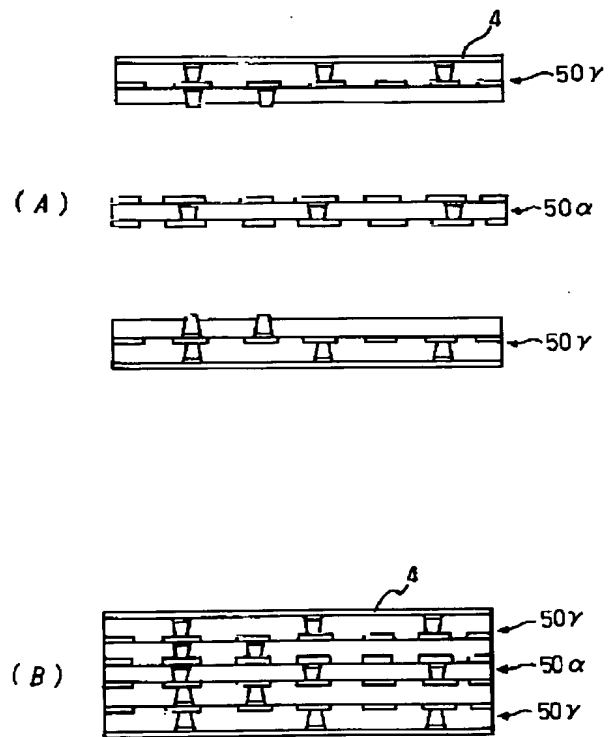
【図3】



【図8】

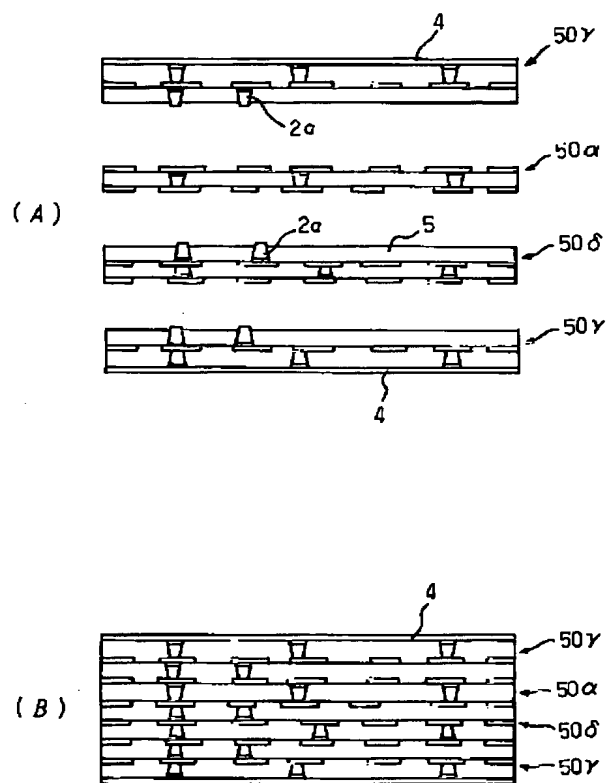


【図9】

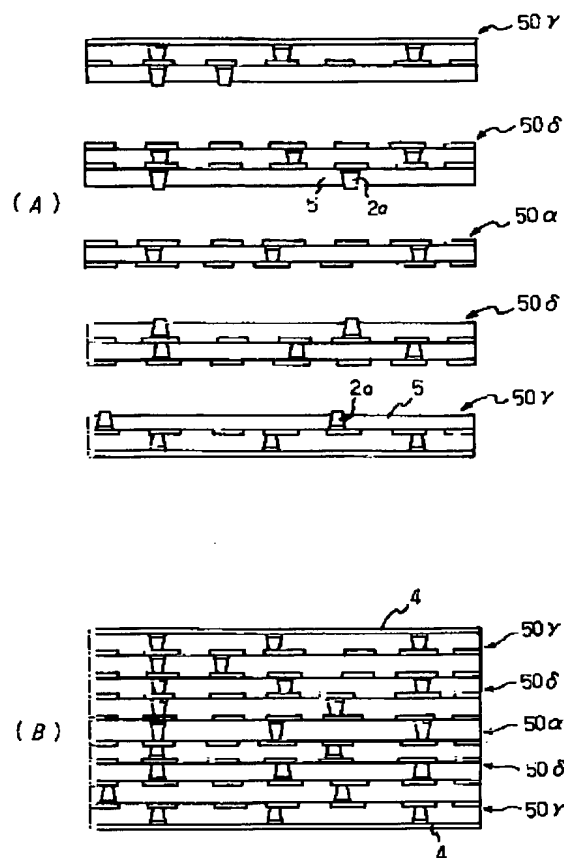




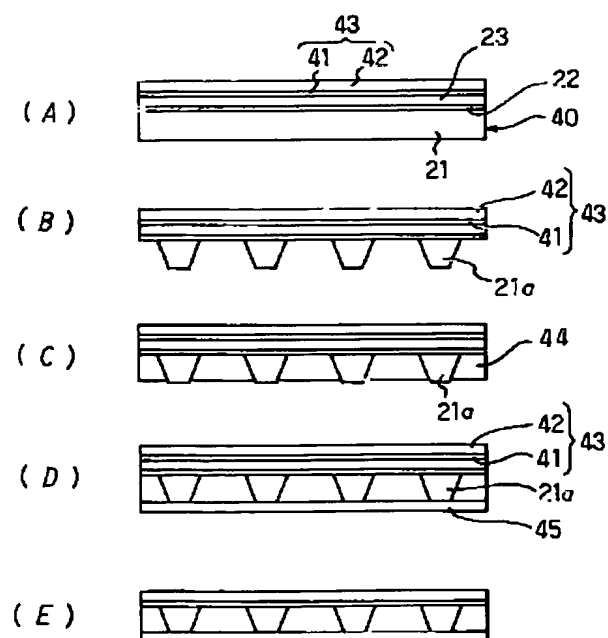
【図10】



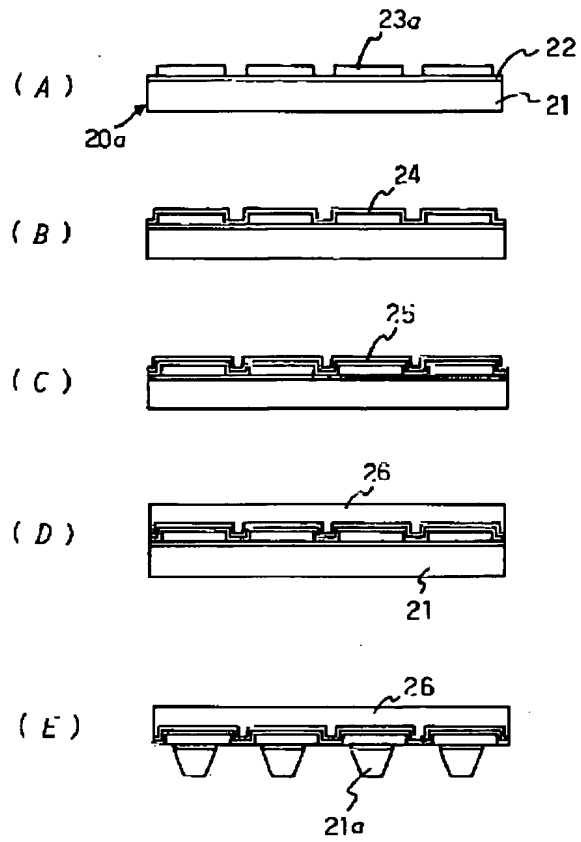
【図11】



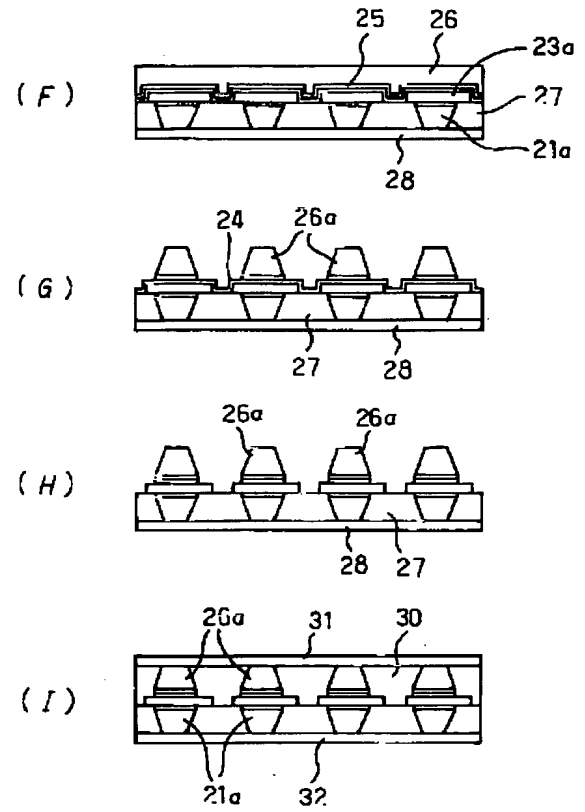
【図15】



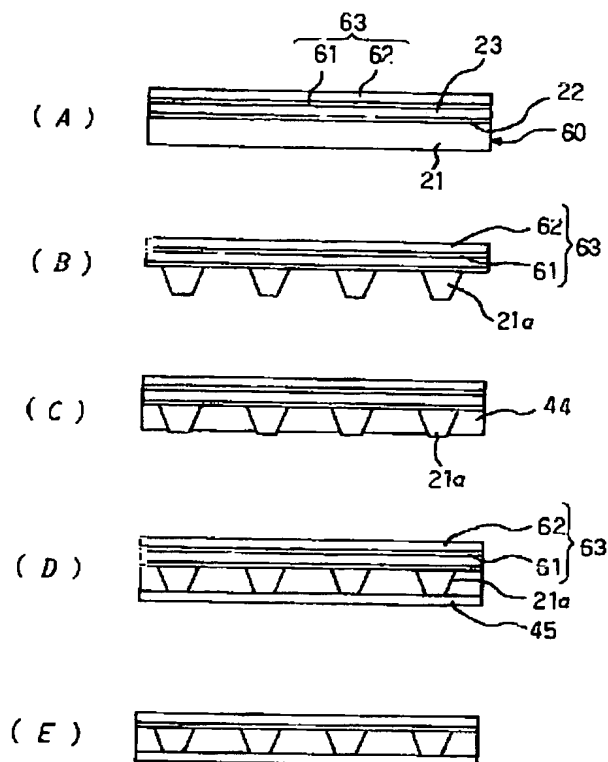
【図12】



【図13】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 K 3/40

識別記号

F I  
H 0 5 K 3/40

(参考)

Z

(72)発明者 大澤 正行  
東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式  
会社ノース内

(72)発明者 飯島 朝雄  
東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式  
会社ノース内

(72)発明者 黒沢 稲太郎  
東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式  
会社ノース内

Fターム(参考) 4E351 AA01 BB01 BB23 BB24 BB26  
BB29 BB36 BB49 DD04 DD19  
GG01 GG11

5E317 AA24 BB01 BB12 BB15 CC60  
CD23 CD25 GG14

5E346 AA12 AA15 AA32 AA35 AA43  
BB01 BB16 CC08 CC32 CC37  
DD02 DD32 EE31 FF35 FF36  
GG22 GG28 HH22 HH26